

公開特許公報

昭53—1734

⑤Int. Cl ² .	識別記号	⑥日本分類	庁内整理番号	④公開	昭和53年(1978)1月10日
F 01 P 3/02		51 J 121	7604—32		
F 01 P 3/12		51 J 123	7604—32	発明の数	1
H 01 T 13/08		51 G 3	7033—51	審査請求	有
H 01 T 13/16		51 G 31	7033—51		

(全 4 頁)

⑭内燃機関

5号

②特 願 昭51—76833
②出 願 昭51(1976)6月29日
⑦発 明 者 林義正
横浜市戸塚区公田町740 公田
団地4—201
同 永井規
横須賀市公郷町2の22 A—90

⑦発 明 者 南雲慎一
横浜市港北区篠原北1の21の18
中村健
川崎市多摩区細山219—4
⑩出 願 人 日産自動車株式会社
横浜市神奈川区宝町2番地
⑭代 理 人 弁理士 後藤政喜

明 細 書

発明の名称

内 燃 機 関

特許請求の範囲

1. 燃焼室を平面的に見てほぼシリンダの軸中心線上でかつ燃焼室の高さのほぼ中間に点火点が位置するように点火プラグをシリンダヘッドに装着し、かつ点火プラグを積極的に冷却するような冷却手段を設けたことを特徴とする内燃機関。
2. 点火プラグの冷却手段として、シリンダヘッド内の点火プラグネジ部の外周に形成した環状冷却水通路を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の内燃機関。
3. 点火プラグの冷却手段として、点火プラグ本体に形成した冷却循環水路に、外部から冷却水を循環供給するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の内燃機関。
4. 点火プラグの冷却手段として、点火プラグ本体に環状冷却水通路を形成し、この環状冷却水

通路とシリンダヘッドに形成した冷却水路とをシリンダヘッドに点火プラグを装着した時連通させる冷却水の導水バルブを設け、点火プラグを循環冷却水により常時冷却するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の内燃機関。

発明の詳細な説明

この発明は内燃機関の燃焼の改良に関する。

一般にエンジンから排出されるNOx(窒素酸化物)を低減する手段として吸入混合気を稀薄化したり、排気還流率を増大させたりすることによりNOxの生成を抑制することが知られている。

しかしこれらに伴なつて機関の運転性も不安定化する傾向にあるため、これらの調和を図りつつ吸入混合気の稀薄化や排気還流を行なう必要がある。

つまり、燃焼室で稀薄燃焼を行なつたり、還流排気を増大したりすると、燃焼温度が低下して燃焼が抑制され、NOxが低減する反面吸気の燃焼速度が遅くなつて機関の安定性及び燃費、出力等に

弊害が生ずる。従つてこのような燃焼速度の遅れを改善できれば、更に稀薄化割合の増加及び排気還流率の増大が可能となつてNOxの排出レベルを下げる事が可能となる。

このような燃焼速度の遅れを改善して早い燃焼を確保すべく、例えば点火プラグの点火点（点火火花の飛ぶ部分）を出来るだけ燃焼室内に突出させ、点火点回りの燃焼室空間を大とすることにより、点火点を中心に球面状に広がる燃焼火炎によつて単位時間当りの燃焼割合を増大させてやることが考えられる。

しかし点火点を燃焼室内に突出させるべく点火プラグを燃焼室壁面から突設させた場合、点火プラグに部分的に大きな熱負荷が作用し、その熱的耐久性が著しく阻害されることになり、上述した理想的な点火プラグの点火点の配置の実現には大きな制約があつた。

この発明はかかる従来の問題点を解決するために案出されたもので、燃焼室の高さ（ピストンの上死点におけるピストン上面からの燃焼室高さ）

のほぼ中間でかつ燃焼室を平面的に見てシリンダの軸中心線上に点火プラグの点火点を設け点火点まわりの燃焼室空間を増加させることにより燃焼時間を早め燃焼の安定性を確保しつつNOxの減少を図るとともに点火プラグに作用する熱負荷を軽減し、その耐久性を向上させるようにした内燃機関を提供するものである。

以下添附図面に基ついて、この発明の実施例を説明する。

1はエンジンのシリンダヘッドであつて、2は半球状に形成された燃焼室を示し、この燃焼室2の高さ(H)のほぼ中間($L=0.3H\sim 0.6H$)でかつ平面的に見てシリンダ3のほぼ軸中心線上（平面的にみて $d=(0\sim \frac{1}{3})D$ 円内；D：シリンダボア径，d：シリンダ3の軸中心を中心とする円の直径）に点火点が位置するように点火プラグ4が装着してある。この点火プラグ4は、燃焼時間を早めるために最も好ましくは燃焼室2の空間の中心、例えば重心点（図心）附近に点火点が位置するように配設されることであり、このようにすると点

火後に燃焼室2の隅々まで火炎が伝播するのが、最も短時間のうちに終わる。

また、点火プラグ4の突設と相まつて燃焼をさらに早めるには、燃焼室2の形状を球状に近づけることであるが、実際には不可能であるため、できるだけ単純でしかも対称型の燃焼室、例えば半球型やバスタブ型などの形状に設定する。

そして、このように突出させた点火プラグ4の熱保護を図るための冷却手段として、この実施例においては、点火プラグ4のネジ部4aの外周面に位置してシリンダヘッド1内には環状の冷却水通路5が形成してあり、該冷却水通路5はシリンダヘッド1内の主冷却水路5aに連通して、点火プラグ4の外周側に冷却水が循環するようになつてゐる。なお、この環状冷却水通路5は吸気弁6、排気弁7との干渉を避け、かつ所定の冷却作用を生じる必要な容量が得られるように設定される。

図中8は吸気ポート、9はピストンを示し、上記点火プラグ4の設定において、燃焼室2の高さのほぼ中間とは、ピストン9が上死点に位置する

ときに、シリンダヘッド1とピストン頂面とで区画される燃焼室空間の高さHのほぼ中間を意味する。

そしてこの機関においては、吸入混合気の空燃比が大、つまり稀薄混合気に設定されるか、または図示しない排気還流装置によつて、排気の一部が吸気中に還流されるようになつていて、NOxの燃焼室内での生成を抑制する。

次に作用について説明する。

吸気ポート8を介して吸入された混合気が、圧縮行程の終了附近で点火プラグ4によつて点火されると、点火点を中心として火炎が球面状に伝播する。しかして、点火点が燃焼空間のほぼ中心附近に位置するため、単位時間当りの燃焼割合が非常に大きくなり、また全ての燃焼室壁面に火炎がほぼ同時に到達し、このため全体的に燃焼が極めて短時間のうちに終了する。

したがつて、稀薄混合気あるいは還流排気を含む混合気であつても安定して燃焼し、機関の運転性能を悪化させずにNOxの低減が可能となる。こ

のことは換言するならば、混合気の稀薄化割合あるいは排気還流率の一層の増大が可能となることを意味し、これにもとづいてNOxの排出レベルをさらに低減することもできる。

一方、点火プラグ4の突き出しにより、その熱負荷が大きくなるが、点火プラグ4のネジ部4aの周辺を積極的に冷却する環状冷却水通路5を設けたので、点火プラグ4の熱損を防止でき、その耐久性も通常の機関と同じように延ばせる。

第3図、第4図、第5図は点火プラグ4の冷却手段を示す他の実施例であつて、第3図に示す第2実施例はシリンダヘッド1に形成したプラグ取付け孔11に、中心電極12を内装した不導体13を設け、かつこの不導体13の周囲に冷却循環水路14を形成したプラグ本体15を着脱自在に装着してある。

前記冷却循環水路14はプラグ本体15の一方に形成された導入部14aから供給される冷却水をプラグ本体15の中心孔16に導入し、導入された冷却水は、不導体13の先端外周部及び不導体13の螺旋状の外周面17を順次冷却した後プラグ本体15の反対

は排出孔28を設け、また下面には複数の冷却水導入または排出孔29がそれぞれ設けてあり、この環状冷却水路27の内部には前記排出孔28を常時スプリング30を介して閉鎖する環状のバルブ31が内装してある。このバルブ31はプラグ本体1の鋸部32の下面に環状に配設した突起33と当接し、プラグ本体1をシリンダヘッド1に装着する際、該突起33がバルブ31を下方に押圧して冷却水路24及び環状冷却水路27と、環状冷却水路23の冷却水導入部23a及び冷却水排出部23bとを連通させて冷却水をプラグ本体20に設けた環状冷却水路23に導入してプラグ本体20を冷却する。

また34a, 34bはプラグ本体20と導水バルブ25との接合面に介装したシール部材であり、35は側方電極である。

このプラグ本体20も上記第2実施例と同様、冷却水の循環により常時冷却されているため、燃焼による熱負荷が作用しても焼損を防止しその耐久性を著しく向上させる。

またプラグ本体20の点検や取替え操作の時、プ

側に形成した排出通路14bから排出される。また、18はプラグ本体15の先端に設けた側方電極であり19は不導体13とプラグ本体15との間に介装したシール部材である。

上記のように点火プラグ4が常時冷却水により冷却されているため、燃焼時において点火プラグ4は熱負荷が作用しても焼損することがなく従つて熱的耐久性を著しく向上できる。

また第4図、第5図は、点火プラグ4の取付け構造を示す第3実施例であつて、プラグ本体20に中心電極21及び不導体22の周囲を冷却するための環状冷却水路23を形成し、この環状冷却水路23の冷却水導入部23a及び冷却水排出部23bをシリンダヘッド1の環状の冷却水路24に装着した環状の導水バルブ25にそれぞれ一致するようにしてプラグ本体20をシリンダヘッド1に設けたプラグ取付け孔26に装着する。

前記冷却水路24に装着した導水バルブ25は、第4図及び第5図に示すように環状冷却水路27を形成したケーシングの上面に環状の冷却水導入また

プラグ本体20をシリンダヘッド1から取り外しても、導水バルブ25のバルブ31が導入または排出孔28を完全密閉するので冷却水が漏水して燃焼室2に入るようなことも生じない。

この発明は上記のように平面的に見てほぼシリンダの軸中心線上でかつ燃焼室の高さのほぼ中間に点火プラグを設けたために単位時間当りの燃焼割合を増加させることができることから燃焼時間を従来機関に比して著しく速めることができ、従つてNOxを低減する手段として用いる稀薄混合気燃焼や排気還流を行つても機関の安定性及び燃費、出力等を阻害することなく、NOxの排気レベルを下げることができ、また点火プラグの周面を常時循環冷却水により冷却しているため、燃焼による熱負荷の作用により点火プラグが焼損することがなく耐久性を著しく向上することができる効果がある。

図面の簡単な説明

第1図はこの発明の縦断正面図、第2図はⅡ-Ⅱ線に沿う平面図、第3図、第4図は点火プラグ

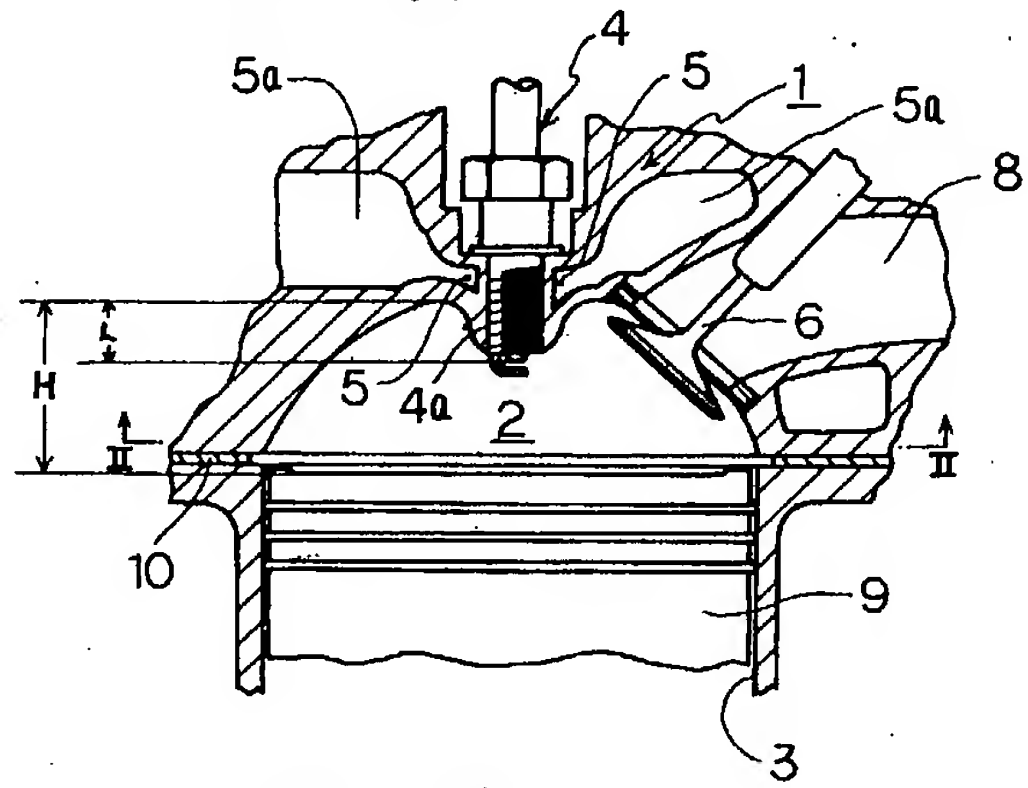
の取付け状態の縦断正面図を示す他の実施例、第5図は第4図のA部を示す拡大縦断面図である。

- | | |
|---------------|-------------|
| 1 ... シリンダヘッド | 2 ... 燃焼室 |
| 3 ... シリンダ | 4 ... 点火プラグ |
| 5 ... 冷却水通路 | 6 ... 吸気弁 |
| 7 ... 排気弁 | 8 ... 吸気ポート |
| 9 ... ピストン | |

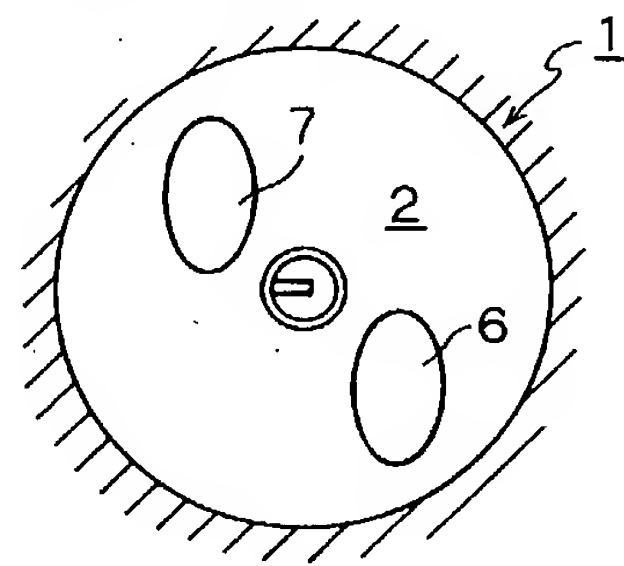
特許出願人 日産自動車株式会社

代理人 弁理士 後 藤 政 喜

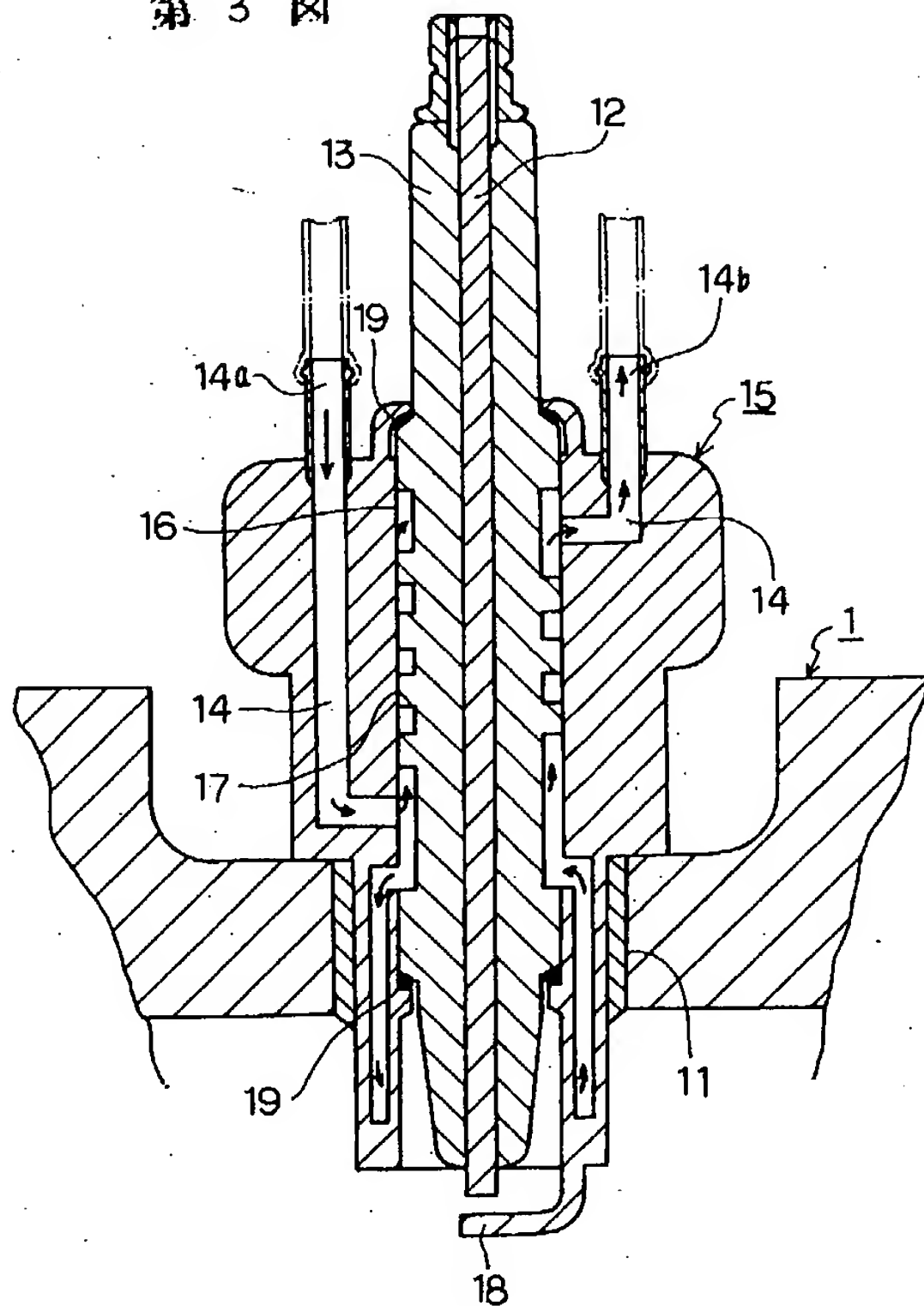
第 1 図



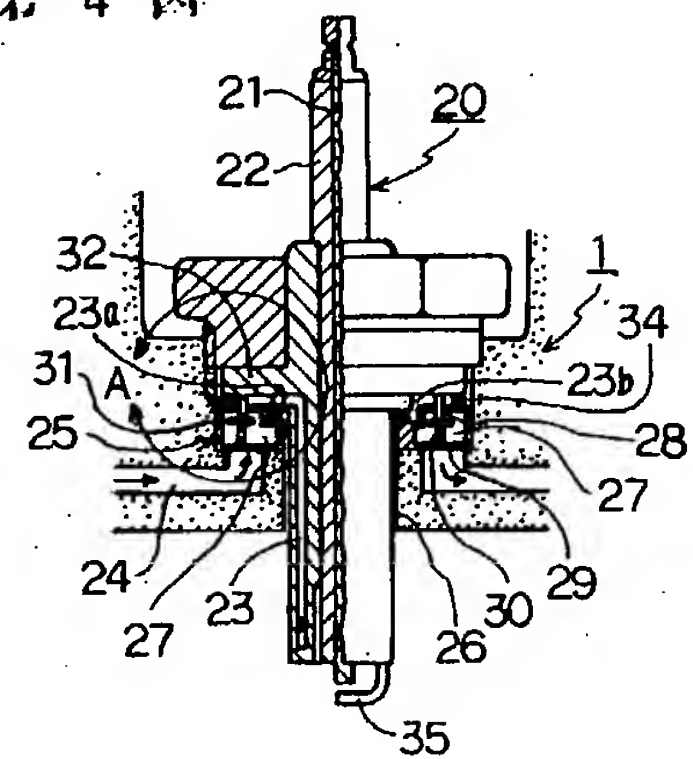
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

